

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-063425

(43)Date of publication of application : 12.03.1993

(51)Int.Cl.

H01Q 1/32

H01Q 1/50

(21)Application number : 04-035210

(71)Applicant : PILKINGTON PLC

(22)Date of filing : 21.02.1992

(72)Inventor : DAY STEPHEN R

(30)Priority

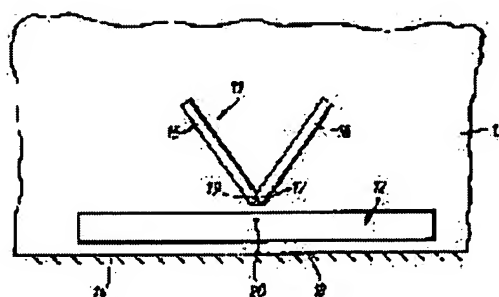
Priority number : 91 9103737 Priority date : 22.02.1991 Priority country : GB

(54) VEHICLE WINDOW

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an improved antenna on the vehicle window which is used suitably together with a mobile telephone.

CONSTITUTION: This antenna is formed ideally on the vehicle window and so designed as to minimize disturbance to view through the window and provide a superior electric impedance match between the antenna and a connection coaxial cable. Further, this antenna is equipped with two close conductive members 11 and 12 which are positioned in the window and electrically connected. The 1st conductive member 11 has leg parts 15 and 16 of length  $\lambda/4$  in a V shaped. The vertex 17 of the V shape faces the 2nd conductive member 12 which is parallel to the edge part of the window. The two conductors are electrically connected at a position 20 right facing the vertex 17 of the V shape and the vertex of a V shape on the 2nd conductor. The 2nd conductive member 12 has a length of  $1/4+n/2$  (n: positive integer (including 0)) on respective sides of the connection place 20.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 03.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3322900

[Date of registration] 28.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the car aperture equipped with the sheet for adjoining the edge, supporting the antenna equipment for transmitting and/or receiving an electric wave, and being attached on a car body said antenna equipment (a) The 1st conductive member which has the end lap section which turned mutually and inclined inside in order to form the top-most vertices suitable for the direction of said edge of a sheet, and has a connection terminal in the location on the 1st conductive member near said edge, (b) It is the car aperture which it insulates from the 1st conductive member electrically, and has the 2nd conductive member which has each connection terminal, and said 2nd conductive member is positioned between the 1st conductive member and said edge, and is characterized by locating said both conductive members in the flat surface of said sheet.

[Claim 2] The car aperture characterized by being constituted so that the transmission line may be formed with said car body and this may form the earth wire for antenna equipments in a car aperture according to claim 1 when said 2nd conductive member is on that occasion.

[Claim 3] The car aperture to which said 1st conductive member is characterized by the thing which have a connection terminal on top-most vertices of V characters, and for which it has the member of V typeface substantially in a car aperture according to claim 1 or 2.

[Claim 4] the shape of a straight line in which said 2nd conductive member extends in parallel substantially with said edge of a sheet in a car aperture according to claim 1 to 3 -- the car aperture characterized by having the conductor.

[Claim 5] The car aperture characterized by having the center shaft with which said 1st conductive member extends perpendicularly substantially to said edge of a sheet between said end lap sections in a car aperture according to claim 1 to 4.

[Claim 6] It is the car aperture characterized by being the configuration that said 2nd conductive member extends horizontally substantially, and the symmetry axis of the 1st conductive member extends in a vertical substantially when a configuration has an aperture on that occasion in a car aperture according to claim 4 or 5.

[Claim 7] The car aperture characterized by the include angle between said inclination end lap sections being less than 140 degrees in a car aperture according to claim 1 to 6.

[Claim 8] The car aperture characterized by said include angle being for 40 degrees and 110 degrees in a car aperture according to claim 7.

[Claim 9] a car aperture according to claim 1 to 8 -- setting -- each of said end lap section --  $\lambda$  (1/4) ( $\lambda$  is the wavelength of the electric wave which should be transmitted or received) -- substantial -- etc. -- the car aperture characterized by carrying out, being and having die length.

[Claim 10] the straight line in which said 2nd conductive member has the die length of  $\lambda$  (4+n [1/2]) (n is an integer) in a car aperture according to claim 1 to 9 in one side or the both sides of said connection terminal of the 2nd conductive member -- the car aperture characterized by having a conductor.

[Claim 11] It is the car aperture which the 2nd conductive member has extended equally on both sides of

said connection terminal of the 2nd conductive member in a car aperture according to claim 1 to 10, and is characterized by for the top-most vertices of the 1st conductive member adjoining the core of the 2nd conductive member, and positioning them.

[Claim 12] It is the car aperture characterized by being constituted so that antenna equipment may perform transmission and/or reception of the electric wave of the range of 850-980MHz in a car aperture according to claim 1 to 11.

[Claim 13] The car aperture characterized by connecting the 50-ohm coaxial cable to each connection terminal of antenna equipment in a car aperture according to claim 1 to 12.

[Claim 14] It is the car aperture characterized by forming said antenna equipment on a transparent sheet under a transparent insulating layer in a car aperture according to claim 1 to 13.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Although this invention is not exclusive, it relates to the antenna formed in the car aperture for the electric wave for mobile phones to transmit and/or receive especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Printing on a car aperture is known as what has the advantage which does not receive external loss for the antenna of various gestalten.

[0003] Current and cellular radio are widely used for the mobile phone in a car, and it is in the purpose of this invention offering the antenna with which it was improved on the car aperture suitable for using it with such a mobile phone.

[0004] two terminals by which the conventional rod prepared in the air exterior of a car was standardly connected to the coaxial cable -- having -- \*\*\*\* -- the outside of these terminals -- a conductor makes the ground connection connected to the car body in which an antenna is formed.

[0005] The still much more purpose of this invention is to offer the antenna on the car aperture which improved the adjustment connection to a coaxial cable.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In the car aperture equipped with the sheet for this invention adjoining the edge, supporting the antenna equipment for transmitting and/or receiving an electric wave, and being attached on a car body The 1st conductive member which has the end lap section which turned mutually and inclined inside, and has a connection terminal in the location on the 1st conductive member near said edge in order that said antenna equipment may form the top-most vertices suitable for the direction of said edge of the (a) sheet, (b) Insulate from the 1st conductive member electrically and it has the 2nd conductive member which has each connection terminal. Said 2nd conductive member is positioned between the 1st conductive member and said edge, and the car aperture characterized by locating said conductive member in the flat surface of said sheet is offered.

[0007] Preferably, when it is on that occasion (inch situ), said 2nd conductive member is constituted so that the transmission line may be formed with said car body and this may form the earth wire for antenna equipments.

[0008] Preferably, said 1st conductive member equips with the member of V typeface the real target which has a connection terminal on top-most vertices of V characters.

[0009] the shape of a straight line in which said 2nd conductive member extends in parallel substantially with said edge of a sheet preferably -- it has the conductor.

[0010] Preferably, said 1st conductive member has said edge of a sheet, and the symmetry center shaft which extends perpendicularly substantially.

[0011] Preferably, on that spot, (inch situ) and the 2nd conductive member have extended horizontally substantially, and said symmetry axis of the 1st conductive member has extended in the vertical substantially.

[0012] Less than 140 degrees of include angles between said inclination end lap sections are for 40

degrees and 110 degrees preferably.

[0013] desirable -- each of said end lap section --  $\lambda/4$  ( $\lambda$  is the wavelength of the electric wave which should be transmitted or received) -- substantial -- etc. -- it carries out, and it is and has die length.

[0014] the straight line in which said 2nd conductive member has the die length of  $\lambda(4+n [1/2])$  preferably in one side or the both sides of said connection terminal of the 2nd conductive member -- it has the conductor.  $n$  is an integer and  $n$  may have an integral value which is different on both sides of a connection terminal.

[0015]

[Example] With reference to an accompanying drawing, some examples of this invention are explained below.

[0016] Each of these examples offers the antenna suitable for using it with cellular radiotelephony, and this antenna is equipped with the 1st and 2nd conductive members 11 and 12 supported on the transparent glass sheet 13 for being attached in a car body 14. Even if this antenna is flat, it is printed on a glass sheet or is formed by other approaches so that conductive members 11 and 12 may be effectively located in the flat surface of the sheet which may be curving. A conductive member may be stuck on the inside of the glass of a laminating aperture, or, in the more usual case, may a laminating or really be formed in the external surface of the glass of a sheet. Moreover, the conductive member may be covered with transparence or an electric insulation sheet like opaque plastic film. Or by other approaches of a conductive member, an accessible part may be covered, and non-conductive material may be printed or applied.

[0017] In each example, the 1st conductive member 11 has the end lap sections 15 and 16 which turn mutually and incline inside so that the top-most vertices 17 suitable for the direction of the edge 18 of a sheet 13 may be formed. The 1st connection terminal 19 is formed in the location near the edge 18 of a sheet 13 at the 1st conductive member. It insulates from the 1st conductive member 11 electrically, and the 2nd conductive member 12 has the connection terminal 20. The 2nd conductive member 12 is positioned between the 1st conductive member 11 and the edge 18 of the glass sheet 13.

[0018] The 1st conductive member 11 is V character-like, and the end lap sections 15 and 16 are constituted from an example shown in drawing 1 by two inclination arms of V characters. This conductor is formed from the wire with which each has width of face of 2mm typically, or a conductive track (track). The die length of two arms is  $1/4$  of the wavelength of the electric wave used for cellular equipment respectively. The V character section has the central symmetry axis between two arms 15 and 16, and when it is in a car body (in situ) on that spot, this symmetry axis is perpendicular to the edge 18 of a sheet 13, and perpendicular. The include angle between two arms 15 and 16 is less than 140 degrees preferably, and is for 40 degrees and 110 degrees more preferably. 90 degrees brings about an effective example especially. With the configuration shown in drawing 1, the 2nd conductive member 12 has the straight-line track of the electrical conducting material which has the width of face between 5mm and 20mm. The 2nd conductive member 12 approaches the edge 18 of a glass sheet, and is printed on this and parallel on glass. This track may be hidden behind the fade-in band on glass (fade-in band). During use, the track 12 has extended horizontally and is positioned by the symmetry to the top-most vertices 17 of a conductor V typeface. Thus, in the track 12, although the connection terminal 20 is formed in the center, therefore this conductor 20 is close to the connection terminal 19 of a conductor V typeface, it insulates from this terminal 19 electrically. The track 12 has extended equally on both sides of the connection terminal 20, and the wire extension of each \*\*\*\* of a track 12 is  $\lambda(4+n [1/2])$  ( $\lambda$  is the wavelength of a use electric wave among this formula, and  $n$  is an integer). In this example, although the track has extended in the symmetry V typeface at the either side of the top-most vertices of a conductor, a track 12 may be arranged so that it may extend unequally on one side or both sides, if the extension of each \*\* satisfies the requirements which are  $\lambda(4+n [1/2])$ . The include angle between each of arms 15 and 16 and the level track 12 can be adjusted so that a specific application may be suited, it is usually larger than 20 degrees, and is for 35 degrees and 70 degrees preferably. 60 degrees is an especially good example. Increase of this include angle obtains the largest

bandwidth with the impedance which carries out a gradual increase. The include angle chosen in the specific location of the arbitration of a car is an include angle which obtains the best bandwidth to a 50-ohm coaxial cable typically. In the example [ \*\*\*\* ] shown in drawing 1 , die length may be 100mm or especially the truck 12 may be 300mm so that equipment may be useful in cel horn (cell phone) frequency of 900MHz. a truck 12 functions from the edge 18 of a glass sheet as the electric transmission line between the contiguity metal car bodies of a short distance partition \*\*\*\* cage, and an itself and a car. The appendix group of a coaxial cable is connected to the connection terminal 20 during use, and the extension of a coaxial cable is connected to the connection terminal 19. Thus, the electric transmission line constituted by the truck 12 functions as an open circuit in the heel, and constitutes a short circuit effective between the contiguity car bodies 14 which adjoined the truck 12 and the connection terminal 20 by that cause. This connects the appendix group of a coaxial cable to a car body 14, and has the same effectiveness as this constitutes a ground part.

[0019] The coaxial cable used for the example of drawing 1 is a 50-ohm cable, and this example brings about improvement in adjustment with the impedance of an antenna, and the impedance of a coaxial cable covering wide band width of face from usual. The engine performance of this wide band width of face that was obtained according to the example of drawing 1 and that improved is the favor of the effective short circuit prepared between the connection terminal 20 and the car body 14, and does not receive effect in a path arrangement and positioning of a cable comparatively.

[0020] Of course, the dimension described above with the wavelength of a use electric wave related to the rate of the electric wave in the surrounding medium of an antenna part, and, in the 900MHz communication link, it turned out that the die length of the wave of 1/4 which used the copper adhesive tape with which it was printed on the windshield is about 45-55mm so that it might understand.

[0021] By dividing the core wire and the braid of a cable close to a connection place, you may prepare on glass so that a coaxial cable may be connected to the connection terminals 19 and 20 or connector equipment may be combined with terminals 19 and 20 as an example of modification. This connector may fix on glass by adhesion and electrical connection with terminals 19 and 20, and a coaxial cable may be formed of soldering or spring energization connection.

[0022] Other configurations of the 1st and 2nd conductive members which constitute the antenna by this invention are shown in drawing 4 thru/or drawing 11 . Each of these examples has the 1st conductive member 11 which has the above-mentioned inclination end lap section, and the 2nd conductive member 12 positioned by the list between this 1st conductive member and car body. The same reference figure was used for the part corresponding to the thing of drawing 1 .

[0023] In drawing 4 , drawing 5 , drawing 6 , drawing 7 , drawing 9 , and drawing 10 , V typeface conductive member has the attached perpendicular or level arm so that it may understand. In the case of drawing 8 , the inclination end lap section of a conductor is constituted by the segment of a circular conductive member. In the case of drawing 11 , a truck 12 is an extension truck parallel to the edge 18 of an aperture, but the rising wood of a truck inclines so that it may \*\*\*\*\* to the method of outside, as a truck separates from the central connection terminal 20. In the case of drawing 12 , the 2nd conductive member 12 has parts for the short level interstitial segment 25 and the exterior 26 and 27 which inclined in the upper part.

[0024] In the case of drawing 13 , the 2nd conductive member is the gestalt of the 2ndv typeface member 28. This 2ndv typeface member is positioned between the 1st conductive member and a edge 18, after that symmetry axis has been adjusted by the symmetry axis and vertical of the 1st conductive member 11. Although two top-most vertices face each other and it is arranged, it insulates electrically mutually and each top-most vertices have each connection terminal 19 and 20. This example has extended further to the glass window 13 inside from the example which has the straight-line truck 12.

[0025] Probably, it turns out that the end lap section of the aperture of a car is approached and the above-mentioned example can be arranged so that a small protrusion may be merely carried out into the field usually secured, in order to see.

[0026] This invention is not limited to the detail of the above-mentioned example.

[0027] In the above-mentioned example, the connection terminal 19 is formed in the 1st conductive

member in the location nearest to the edge 18 of a sheet 13 so that the 1st conductive member may extend in the direction which separates from a edge 18 and it may separate from a terminal 19, so that it may understand.

[0028] The reflection coefficient of two antennas of the mold shown in drawing 1 in a different location in the aperture of a car is shown in drawing 2 and drawing 3 . As for each \*\*\*\* and a reflection coefficient, it turns out that the range with a frequency is shown, a reflection coefficient decreases covering wide band width of face like 850MHz - 980MHz relevant to the cellular radio equipment used for a car telephone, and improvement in adjustment with an interconnection cable is shown.

[0029] An antenna can be formed in the aperture of arbitration like the windshield aperture of a car, a back light (backlite), a side light (sidelite), a quarter light (quartorlite), a chic soot light (sixthlite), or a roof light (rooflite). As an example of modification, an antenna is applicable to reception of radio signals other than a mobile phone like a TV signal.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing one design of the antenna on the car windshield which makes one suitable example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the impedance matching result when connecting to a coaxial cable the antenna of the mold shown in drawing 1 in the location where cars differ.

[Drawing 3] It is drawing showing the impedance matching result when connecting to a coaxial cable the antenna of the mold shown in drawing 1 in the location where cars differ.

[Drawing 4] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 5] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 6] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 7] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 8] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 9] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 10] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 11] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 12] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Drawing 13] It is drawing showing the example from which the antenna by this invention differs.

[Description of Notations]

11 -- The 1st conductive member

12 -- The 2nd conductive member

13 -- Glass sheet

14 -- Car body

15 16 -- End lap section

17 -- Top-most vertices

18 -- Edge

19 20 -- Connection terminal

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

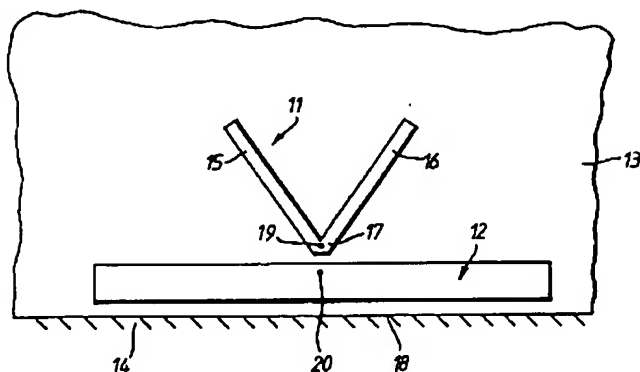
---

DRAWINGS

---

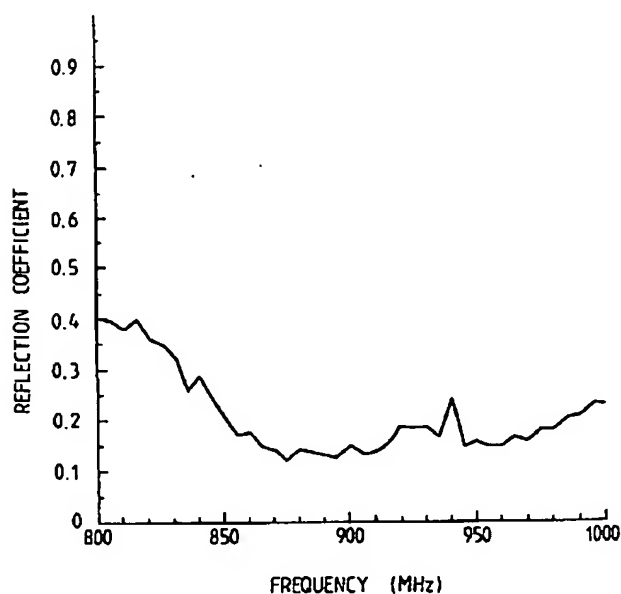
[Drawing 1]

*Fig.1.*



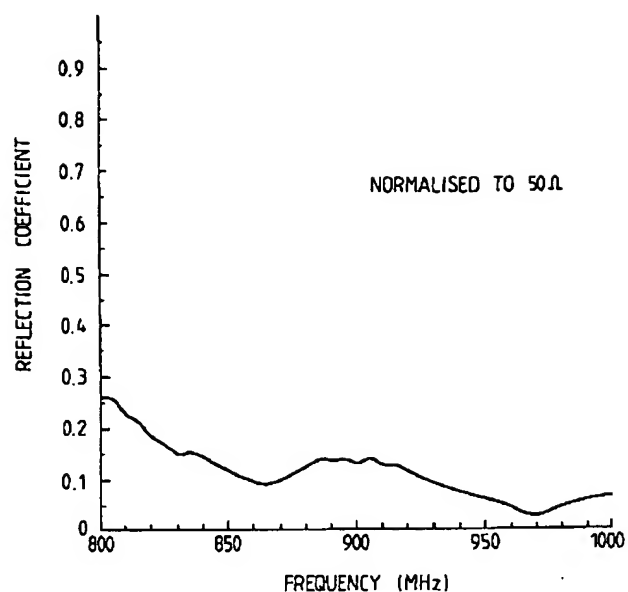
[Drawing 2]

*Fig.2.*



[Drawing 3]

Fig.3.



[Drawing 4]

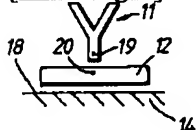


Fig.4.

[Drawing 5]

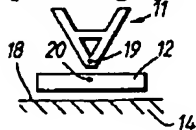


Fig.5.

[Drawing 6]

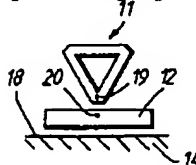


Fig.6.

[Drawing 7]

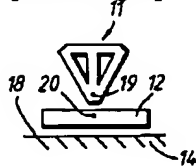


Fig.7.

[Drawing 10]

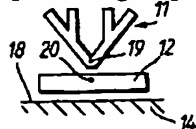
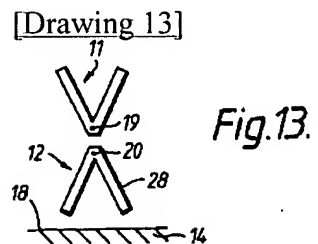
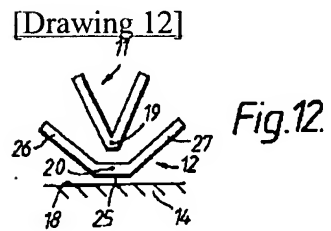
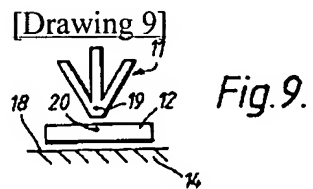
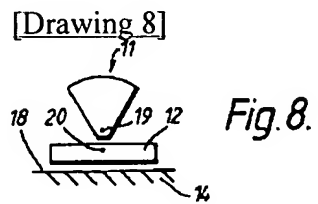
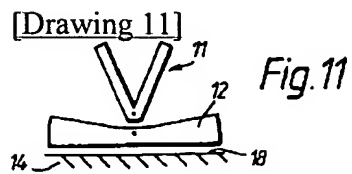


Fig.10.



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-63425

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 1 Q 1/32	A	7046-5 J		
1/50		7046-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数14(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-35210

(22)出願日 平成4年(1992)2月21日

(31)優先権主張番号 9 1 0 3 7 3 7 4

(32)優先日 1991年2月22日

(33)優先権主張国 イギリス(GB)

(71)出願人 591229107

ピルキンソン パブリック リミテッド  
カンパニー

PILKINGTON PUBLIC L  
IMITED COMPANY

イギリス国 マーシーサイド ダブリュー  
エイ10 3ティーティー セント ヘレン  
ズ プレスコット ロード(番地なし)

(72)発明者 ステファン ローランド デイ

イギリス国、グレート マンチエスター  
ダブリューヌ6 9ジエイディー、ウィ  
ガン、アツプレイ ブリッジ、パーク ヘ  
イ ドライブ 2

(74)代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外3名)

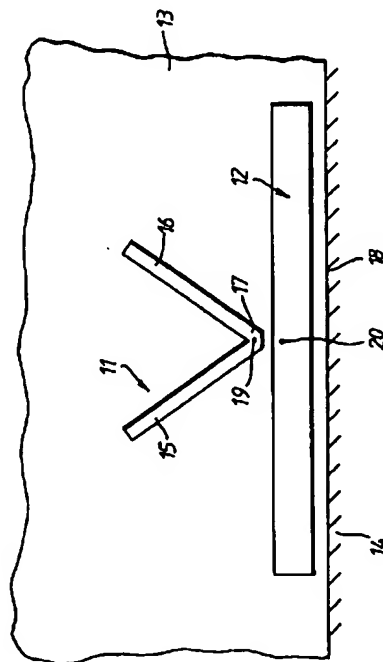
(54)【発明の名称】 車両窓

(57)【要約】

【目的】移動電話と共に使用するのに適している車両窓上の改良アンテナを提供する。

【構成】このアンテナは、理想的には、車両窓に形成され、窓から見ることに對する障害を最小にすると共に、アンテナと接続同軸ケーブルとの間の優れた電気インピーダンスの整合をもたらすことができるように設計されている。窓に位置決めされ、電気接続が行われる2つの接近した導電部材(11、12)を備えている。第1導電部材(11)は各脚部(15、16)の長さが $\lambda/4$ に等しいV字形である。V字の頂点(17)は窓の縁部に平行である第2導電部材(12)の方に向いている。2つの導体には、V字の頂点(17)および第2導体上のV字の頂点にすぐ対向した位置(20)で電気接続がなされている。第2導電部材(12)は接続箇所(20)の各側で $(1/4 + n/2)$ (nは正の整数(ゼロを含む)である)波長の長さである。

Fig.1.



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電波を送信および／または受信するためのアンテナ装置をその縁部に隣接して支持し、車体上に取り付けられるためのシートを備えた車両窓において、前記アンテナ装置は、(a)シートの前記縁部の方に向いている頂点を形成するために互いに向けて内側に傾斜された横縁部を有し、且つ前記縁部の近くの第1導電部材上の位置に接続端子を有する第1導電部材と、(b)第1導電部材から電氣的に絶縁されており、それぞれの接続端子を有する第2導電部材とを備えており、前記第2導電部材は第1導電部材と前記縁部との間に位置決めされており、前記両導電部材は前記シートの平面内に位置していることを特徴とする車両窓。

【請求項2】請求項1記載の車両窓において、前記第2導電部材が、その場にあるとき、前記車体と共に伝送線を形成し、それによりアンテナ装置用のアース線を形成するように構成されていることを特徴とする車両窓。

【請求項3】請求項1または2記載の車両窓において、前記第1導電部材が、V字の頂点に接続端子を有する実質的にV字形の部材を備えていることを特徴とする車両窓。

【請求項4】請求項1乃至3のいずれかに記載の車両窓において、前記第2導電部材がシートの前記縁部と実質的に平行に延在する直線状導体を備えていることを特徴とする車両窓。

【請求項5】請求項1乃至4のいずれかに記載の車両窓において、前記第1導電部材がシートの前記縁部に対して実質的に垂直に延在する中央軸を前記横縁部間に有することを特徴とする車両窓。

【請求項6】請求項4または5記載の車両窓において、構成は、窓がその場にあるとき、前記第2導電部材が実質的に水平に延在し、第1導電部材の対称軸が実質的に鉛直に延在するような構成であることを特徴とする車両窓。

【請求項7】請求項1乃至6のいずれかに記載の車両窓において、前記傾斜横縁部間の角度が $140^\circ$ 未満であることを特徴とする車両窓。

【請求項8】請求項7記載の車両窓において、前記角度が $40^\circ$ と $110^\circ$ との間であることを特徴とする車両窓。

【請求項9】請求項1乃至8のいずれかに記載の車両窓において、前記横縁部の各々は $(1/4)\lambda$  ( $\lambda$ は送信されたり受信されたりすべき電波の波長である)に実質的に等しい長さを有することを特徴とする車両窓。

【請求項10】請求項1乃至9のいずれかに記載の車両窓において、前記第2導電部材は、第2導電部材の前記接続端子の片側または両側において、 $(1/4 + n/2)\lambda$  ( $n$ は整数である)の長さを有する直線導体を有することを特徴とする車両窓。

【請求項11】請求項1乃至10のいずれかに記載の車

両窓において、第2導電部材は第2導電部材の前記接続端子の両側に均等に延在しており、第1導電部材の頂点は第2導電部材の中心に隣接して位置決めされていることを特徴とする車両窓。

【請求項12】請求項1乃至11のいずれかに記載の車両窓において、アンテナ装置は $850 \sim 980 \text{ MHz}$ の範囲の電波の送信および／または受信を行うように構成されていることを特徴とする車両窓。

【請求項13】請求項1乃至12のいずれかに記載の車両窓において、アンテナ装置のそれぞれの接続端子には、 $50 \text{ オーム}$ の同軸ケーブルが接続されていることを特徴とする車両窓。

【請求項14】請求項1乃至13のいずれかに記載の車両窓において、前記アンテナ装置は、透明な絶縁層の下で透明なシート上に形成されていることを特徴とする車両窓。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、排他的ではないが、特に、移動電話用の電波の送信および／または受信するための車両窓に設けられたアンテナに関する。

【0002】

【従来技術および発明が解決しようとする課題】種々の形態のアンテナを、外部損傷を受けない利点を有するものとして、車両窓にプリントすることが知られている。

【0003】現在、セルラー無線通信は、車両内の移動電話に広く使用されており、本発明の目的はこのような移動電話と共に使用するのに適している車両窓上の改良されたアンテナを提供することにある。

【0004】車両の空中外部に設けられた従来のロッドは同軸ケーブルに標準的に接続された2つの端子を有しており、これらの端子のうちの外側導体はアンテナが設けられる車体に接続されるアース接続をなす。

【0005】本発明のなご一層の目的は同軸ケーブルに対する整合接続を改良した車両窓上のアンテナを提供することにある。

【0006】

【課題を解決する手段】本発明は、電波を送信および／または受信するためのアンテナ装置をその縁部に隣接して支持し、車体上に取り付けられるためのシートを備えた車両窓において、前記アンテナ装置が、(a)シートの前記縁部の方に向いている頂点を形成するために互いに向けて内側に傾斜された横縁部を有し、且つ前記縁部の近くの第1導電部材上の位置に接続端子を有する第1導電部材と、(b)第1導電部材から電氣的に絶縁されており、それぞれの接続端子を有する第2導電部材とを備えており、前記第2導電部材が第1導電部材と前記縁部との間に位置決めされており、前記導電部材が前記シートの平面内に位置していることを特徴とする車両窓を提供する。

【0007】好ましくは、前記第2導電部材は、その場にある(in situ)とき、前記車体と共に伝送線を形成し、それによりアンテナ装置用のアース線を形成するように構成されている。

【0008】好ましくは、前記第1導電部材はV字の頂点に接続端子を有する実質的にV字形の部材を備えている。

【0009】好ましくは、前記第2導電部材はシートの前記縁部と実質的に平行に延在する直線状導体を備えている。

【0010】好ましくは、前記第1導電部材はシートの前記縁部と実質的に垂直に延在する対称中央軸を有している。

【0011】好ましくは、その場では(in situ)、第2導電部材は実質的に水平に延在しており、第1導電部材の前記対称軸は実質的に鉛直に延在している。

【0012】好ましくは、前記傾斜横縁部間の角度は $140^\circ$ 未満、好ましくは $40^\circ$ と $110^\circ$ の間である。

【0013】好ましくは、前記横縁部の各々は $(1/4)\lambda$ ( $\lambda$ は送信したり受信したりすべき電波の波長である)に実質的に等しい長さを有する。

【0014】好ましくは、前記第2導電部材は、第2導電部材の前記接続端子の片側または両側において、 $(1/4 + n/2)\lambda$ の長さを有する直線導体を備えている。 $n$ は整数であり、 $n$ は接続端子の両側で異なる整数値を有してもよい。

【0015】

【実施例】添付図面を参照して、本発明の幾つかの実施例を以下に説明する。

【0016】これらの実施例の各々はセルラー無線電話と共に使用するのに適したアンテナを提供するものであり、このアンテナは、車体14に取り付けられるための透明なガラスシート13上に支持された第1および第2導電部材11、12を備えている。このアンテナは、偏平であっても、湾曲されていてもよいシートの平面内に導電部材11、12が効果的に位置するようにガラスシートにプリントされるか、あるいは他の方法で形成されている。導電部材は、積層窓のガラスの内面に貼られてもよく、あるいは、より通常の場合には、積層または一体シートのガラスの外面に形成されてもよい。また、導電部材は透明または不透明なプラスチックフィルムのような電気絶縁性シートで覆われていてもよい。あるいは、導電部材の他の方法でアクセス可能な部分を覆って非導電物質をプリントしたり塗布したりしてもよい。

【0017】各実施例においては、第1導電部材11は、シート13の縁部18の方に向いている頂点17を形成するように互いに向けて内側に傾斜されている横縁部15、16を有している。第1導電部材には、第1接続端子19がシート13の縁部18に近い位置に設けら

れている。第2導電部材12は第1導電部材11から電氣的に絶縁されており、接続端子20を有している。第2導電部材12は第1導電部材11とガラスシート13の縁部18との間に位置決めされている。

【0018】図1に示す実施例では、第1導電部材11はV字状であり、横縁部15、16がV字の2つの傾斜アームにより構成されている。この導体は、各々が代表的には2mmの幅を有するワイヤまたは導電性トラック(track)から形成される。2つのアームの長さは、各々、セルラー装置に使用される電波の波長の $1/4$ である。V字部は2つのアーム15、16間に中央対称軸を有しており、この対称軸は、その場で(in situ)車体にあるとき、シート13の縁部18と垂直であり、且つ鉛直である。2つのアーム15、16間の角度は好ましくは $140^\circ$ 未満であり、より好ましくは $40^\circ$ と $110^\circ$ の間である。 $90^\circ$ が特に効果的な実施例をもたらす。図1に示す構成では、第2導電部材12は5mmと20mmとの間の幅を有する導電材料の直線トラックを有している。第2導電部材12はガラスシートの縁部18に近接し且つこれと平行にガラス上にプリントされている。このトラックはガラス上のフェードイン帯域(fade-in band)の背後に隠されてもよい。使用中、トラック12は水平に延在しており、またV字形導体の頂点17に対して対称に位置決めされている。このようにして、トラック12には、接続端子20が中央に設けられ、従って、この導体20はV字形導体の接続端子19に近接しているが、この端子19から電氣的に絶縁されている。トラック12は接続端子20の両側に均等に延在しており、トラック12の各半部の突出長さは $(1/4 + n/2)\lambda$ である(この式中、 $\lambda$ は使用電波の波長であり、 $n$ は整数である)。この実施例では、トラックはV字形導体の頂点のいずれかの側に対称に延在しているが、トラック12は、各側の延長部が $(1/4 + n/2)\lambda$ である要件を満たすなら、片側のみに、あるいは両側に不均等に延在するように配置してもよい。アーム15、16の各々と水平トラック12との間の角度は特定の用途に合うように調整し得、通常 $20^\circ$ より大きく、好ましくは $35^\circ$ と $70^\circ$ の間である。 $60^\circ$ は特に良好な例である。この角度が増大すると、最も大きい帯域幅が漸次増大するインピーダンスで得られる。車両の任意の特定の位置で選ばれた角度は、代表的には50オームの同軸ケーブルに対して最も良い帯域幅を得るような角度である。図1に示す特定な実施例では、トラック12は、装置が900MHzのセルホン(cell phone)周波数に特に有用であるように、長さが100mmであっても300mmであってもよい。トラック12はガラスシート13の縁部18から短い距離隔てられており、それ自身と車両の隣接金属車体との間の電氣的伝送線として機能する。使用中、同軸ケーブルの外編組が接続端子20に接続されており、同軸ケーブルの内線が接

続端子19に接続されている。このようにして、トラック12により構成された電気の伝送線はその外端部で開回路として機能し、それによりトラック12と接続端子20に隣接した隣接車体14との間に効果的な短絡を構成する。これは同軸ケーブルの外編組を車体14に接続し、それによりアース部分を構成するのと同じ効果がある。

【0019】図1の実施例に使用した同軸ケーブルは50オームのケーブルであり、この実施例は、通常より広い帯域幅にわたって、アンテナのインピーダンスと同軸ケーブルのインピーダンスとの整合の向上をもたらす。図1の実施例により得られたこの向上された広い帯域幅の性能は、接続端子20と車体14との間に設けられた効果的な短絡のおかげで、ケーブルの経路決めおよび位置決めには比較的影響を受けない。

【0020】わかるように、使用電波の波長によって上記した寸法は、もちろん、アンテナ部分のまわりの媒体における電波の速度に関連しており、900MHzの通信の場合、フロントガラス上のプリントされた銅接着テープを使用した1/4の波の長さは約45〜55mmであることがわかった。

【0021】接続箇所付近に近接したケーブルの心線および編組を分割することによって、同軸ケーブルを、接続端子19、20に接続してもよいし、あるいは変更例として、コネクタ装置が端子19、20に結合されるようにガラス上に設けてもよい。かかるコネクタは端子19、20との接着および電気接続によりガラスに固着されてもよく、同軸ケーブルははんだ付けまたはばね付勢接続により形成されてもよい。

【0022】本発明によるアンテナを構成する第1および第2導電部材の他の形状を図4乃至図11に示してある。これらの例の各々は、上記傾斜横縁部を有する第1導電部材11、並びにこの第1導電部材と車体との間に位置決めされた第2導電部材12を有している。図1のものに対応する部分には、同一参照数字を使用した。

【0023】わかるように、図4、図5、図6、図7、図9および図10において、V字形導電部材は付設された垂直または水平アームを有している。図8の場合、導体の傾斜横縁部は円形導電部材のセグメントにより構成されている。図11の場合、トラック12は窓の縁部18と平行な延在トラックであるが、トラックの上縁部はトラックが中央の接続端子20から離れるに従って外方に張り出すように傾斜されている。図12の場合、第2導電部材12は短い水平の中間部分25と、上方に傾斜された外部分26、27とを有している。

【0024】図13の場合、第2導電部材は第2V字形部材28の形態である。この第2V字形部材は、その対称軸が第1導電部材11の対称軸と鉛直に整合された状態で第1導電部材と縁部18との間に位置決めされている。2つの頂点は向かい合って配置されているが、互い

に電氣的に絶縁されており、各頂点はそれぞれの接続端子19、20を有している。この実施例は直線トラック12を有する実施例よりガラス窓13内側へさらに延在している。

【0025】見るために通常確保される領域内へほんの僅か突出するように車両の窓の横縁部に近接して上記実施例を配置し得ることはわかるであろう。

【0026】本発明は上記実施例の詳細に限定されない。

【0027】わかるように、上記実施例において、接続端子19は、第1導電部材が縁部18から離れる方向に延在して端子19から離れるように、シート13の縁部18に最も近い位置で第1導電部材に設けられている。

【0028】車両の窓における異なる位置にある図1に示す型の2つのアンテナの反射係数を図2および図3に示してある。各場合、反射係数は周波数のある範囲について示してあり、車両電話に使用されるセルラー無線装置に関連する850MHz〜980MHzのような広い帯域幅にわたって反射係数が減少して接続ケーブルとの整合の向上を示すことがわかる。

【0029】アンテナは車両のフロントガラス窓、バックライト(backlite)、サイドライト(sidelite)、クォータライト(quarterlite)、シックスライト(sixthlite)、またはルーフライト(rooflite)のような任意の窓に形成し得る。変更例として、アンテナはテレビ信号のような移動電話以外の無線信号の受信に使用し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な一実施例をなす車両フロントガラス上のアンテナの一設計を示す図である。

【図2】図1に示す型のアンテナを車両の異なる位置で同軸ケーブルに接続したときのインピーダンス整合結果を示す図である。

【図3】図1に示す型のアンテナを車両の異なる位置で同軸ケーブルに接続したときのインピーダンス整合結果を示す図である。

【図4】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【図5】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【図6】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【図7】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【図8】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【図9】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【図10】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。



【図11】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【図12】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【図13】本発明によるアンテナの異なる実施例を示す図である。

【符号の説明】

11…第1導電部材

\* 12…第2導電部材

13…ガラスシート

14…車体

15、16…横縁部

17…頂点

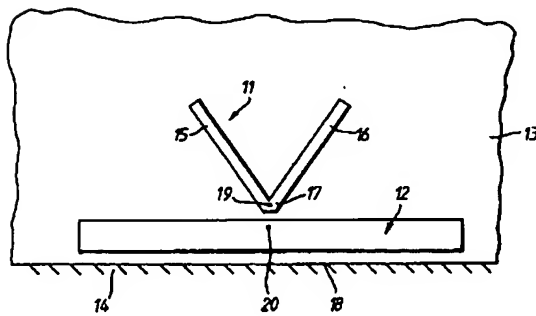
18…縁部

19、20…接続端子

\*

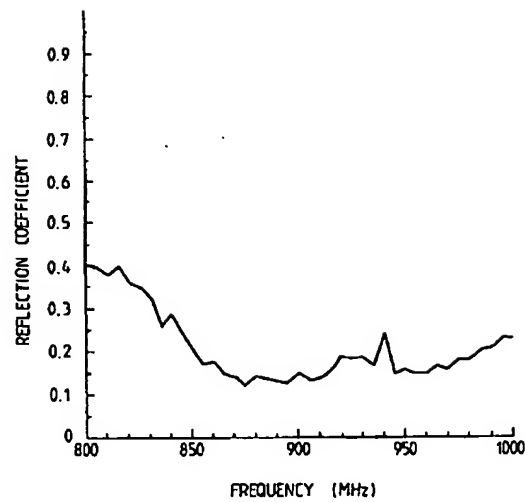
【図1】

Fig.1.



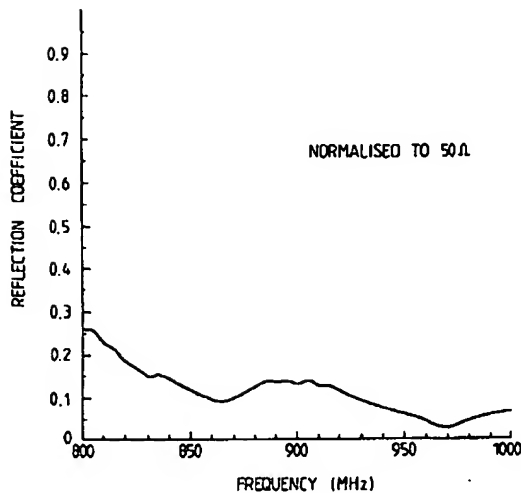
【図2】

Fig.2.



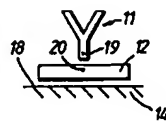
【図3】

Fig.3.



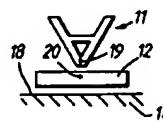
【図4】

Fig.4.



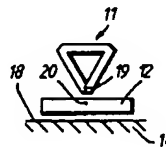
【図5】

Fig.5.



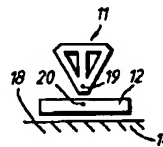
【図6】

Fig.6.



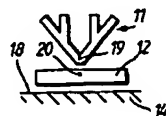
【図7】

Fig.7.



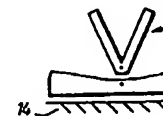
【図10】

Fig.10.



【図11】

Fig.11



【図8】

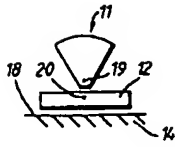


Fig. 8.

【図9】

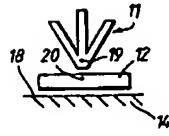


Fig. 9.

【図12】

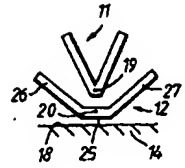


Fig. 12.

【図13】

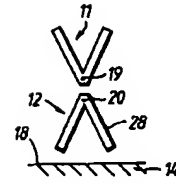


Fig. 13.